

B4

Modular data medium

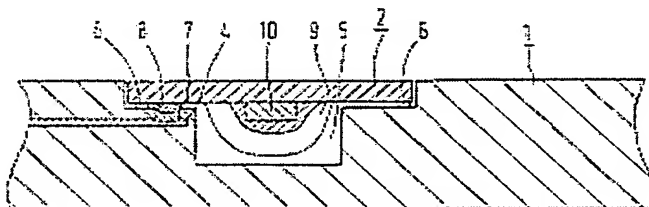
Patent number: DE19703990
Publication date: 1998-08-06
Inventor: HAGHIRI YAHYA (DE); TARANTINO THOMAS (DE)
Applicant: GIESECKE & DEVRIENT GMBH (DE)
Classification:
- international: **G06K19/077; H05K3/40; H05K1/18; H05K3/00; H05K3/28; H05K3/30; H05K3/32; G06K19/077; H05K3/40; H05K1/18; H05K3/00; H05K3/28; H05K3/30; H05K3/32; (IPC1-7): G06K19/077; H05K1/16; H05K1/18; H05K3/30**
- european: G06K19/077T; H05K3/40B
Application number: DE19971003990 19970203
Priority number(s): DE19971003990 19970203

Also published as:

WO9834194 (A1)
EP0956538 (A1)
US6467692 (B1)
EP0956538 (B1)
ES2174422T (T3)

[Report a data error here](#)**Abstract of DE19703990**

The present invention pertains to a data medium in the form of a chipcard comprising the card body (1) fitted with an antenna (3), a chip module (2) containing an integrated circuit (10) and located in a recess (5) provided in the card body (1). The electric connection between the antenna (3) and the chip module (2) passes through leads (11) in the antenna (3) connections (4). When manufacturing the inventive data medium, a cavity (5) is engineered inside the body card (1) in which the antenna is at least partially embedded. The chip module (2) is placed into said cavity (5) and glued to the card body, for example with a thermoactivable glue (6), thereby establishing an electric connection between the chip module (2) and the antenna (3) inasmuch, for instance, as a conductive glue is used for anticipated application to the free antenna (3) connections (4). In the preferred embodiment the chip removal is carried out so as to form an oblique cutout.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Modular data medium

Patent number: US6467692
Publication date: 2002-10-22
Inventor: TARANTINO THOMAS (DE); HAGHIRI-TEHRANI YAHYA (DE)
Applicant: GIESECKE & DEVRIENT GMBH (DE)
Classification:
- international: **G06K19/077; H05K3/40; H05K1/18; H05K3/00; H05K3/28; H05K3/30; H05K3/32; G06K19/077; H05K3/40; H05K1/18; H05K3/00; H05K3/28; H05K3/30; H05K3/32; (IPC1-7): G06K19/06**
- european: G06K19/077T; H05K3/40B
Application number: US19990355328 19991018
Priority number(s): DE19971003990 19970203; WO1998EP00549 19980202

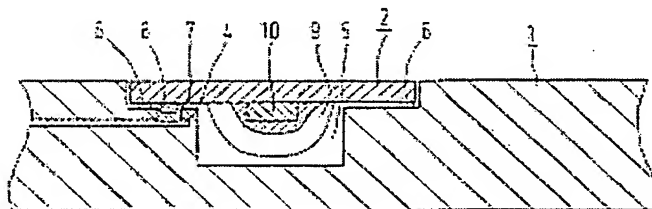
Also published as:

WO9834194 (A1)
EP0956538 (A1)
DE19703990 (A1)
EP0956538 (B1)
ES2174422T (T3)

[Report a data error here](#)

Abstract of US6467692

The invention relates to a card-shaped data carrier comprising a card body (1) having an antenna (3), and a chip module (2) containing an integrated circuit (10) and inserted into a gap (5) in the card body (1). The electric connection between the antenna (3) and the chip module (2) is effected via depressions (11) in the terminals (4) of the antenna (3). For producing the inventive data carrier one provides the card body (1), in which the antenna (3) is at least partly embedded, with a gap (5). The terminals (4) of the antenna (3) are exposed by removing the superjacent card material whereby part of the material forming the terminals (4) is also removed. The chip module (2) is inserted into the gap (5) and for example glued to the card body (1) with a thermally activable adhesive (6), an electric connection being formed between the chip module (2) and the antenna (3) for example by means of a conductive adhesive (7) previously applied to the exposed terminals (4) of the antenna (3). In the preferred embodiment the material removal on the terminals (4) of the antenna (3) is effected such that a bevel arises.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift ⑩ DE 197 03 990 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 06 K 19/077
H 05 K 1/18
H 05 K 3/30
H 05 K 1/16

⑳ Aktenzeichen: 197 03 990.1
㉔ Anmeldetag: 3. 2. 97
㉕ Offenlegungstag: 6. 8. 98

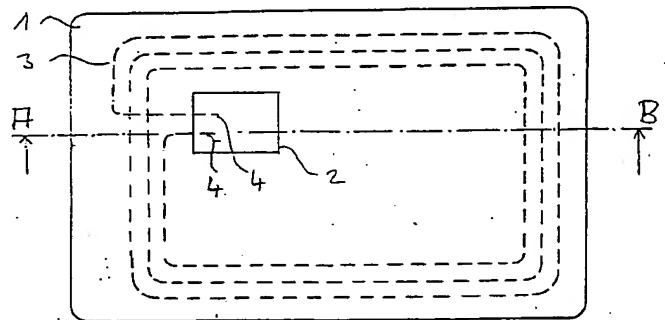
㉑ Anmelder:
Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München, DE

㉒ Erfinder:
Haghiri, Yahya, 80797 München, DE; Tarantino,
Thomas, 83410 Laufen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Modular aufgebauter, elektronischer Datenträger

⑤7 Die Erfindung betrifft einen kartenförmigen Datenträger, bestehend aus einem Kartenkörper (1), der eine Antenne (3) aufweist, und einem Chipmodul (2), das einen integrierten Schaltkreis (10) enthält und in einer Aussparung (5) des Kartenkörpers (1) eingesetzt ist. Die elektrische Verbindung zwischen der Antenne (3) und dem Chipmodul (2) erfolgt über Vertiefungen (11) in den Anschlüssen (4) der Antenne (3). Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Datenträgers wird der Kartenkörper (1), in dem die Antenne (3) wenigstens teilweise eingebettet ist, mit einer Aussparung (5) versehen. Die Anschlüsse (4) der Antenne (3) werden durch Abtragen des darüberliegenden Kartenmaterials freigelegt, wobei auch ein Teil des die Anschlüsse (4) bildenden Materials abgetragen wird. Das Chipmodul (2) wird in die Aussparung (5) eingesetzt und beispielsweise mit einem thermoaktivierbaren Kleber (6) mit dem Kartenkörper (1) verklebt, wobei eine elektrische Verbindung zwischen dem Chipmodul (2) und der Antenne (3) beispielsweise mittels eines leitfähigen Klebers (7) hergestellt wird, der zuvor auf die freigelegten Anschlüsse (4) der Antenne (3) aufgebracht wurde. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel wird der Materialabtrag bei den Anschlüssen (4) der Antenne (3) derart vorgenommen, daß ein schräger Anschnitt entsteht.



DE 197 03 990 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen kartenförmigen Datenträger, bestehend aus einem Kartenkörper mit einer Antenne, und einem Chipmodul mit einem integrierten Schaltkreis, der elektrisch leitend mit der Antenne verbunden ist.

Ein derartiger Datenträger kann als Kreditkarte, Bankkarte elektronische Börse usw. ausgebildet sein und zur kontaktlosen Abwicklung von Transaktionen eingesetzt werden, beispielsweise zum Entrichten eines Beförderungsentgelts im Personennahverkehr oder zum Bezahlen eines Kaufpreises für eine Ware oder eine Dienstleistung. Weiterhin kann ein derartiger Datenträger auch als Ausweis für eine berührungslose Zugangskontrolle eingesetzt werden. In diesem Fall ist in den integrierten Schaltkreis eine Kennung gespeichert, mit deren Hilfe der Zutritt zu einem abgesperrten Bereich in einem Gebäude freigeschaltet werden kann.

Aus der DE 44 16 697 A1 sind bereits eine Reihe von Varianten für Aufbau und Herstellung eines derartigen Datenträgers bekannt. Dort ist unter anderem ein Kartenkörper offenbart, der eine Spule aufweist und eine Aussparung zur Aufnahme eines Chipmoduls. Das Chipmodul wird so in die Aussparung eingesetzt, daß eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem integrierten Schaltkreis des Chipmoduls und der im Kartenkörper enthaltenen Spule hergestellt wird. Einzelheiten zur Herstellung der Aussparung und insbesondere zur Freilegung der Anschlüsse der Spule sind der DE 44 16 697 A1 nicht entnehmbar.

Es ist allgemein bekannt, in einem Kartenkörper eine Aussparung zur Montage eines Chipmoduls zu erzeugen, beispielsweise mit Hilfe eines geeigneten Fräswerkzeugs. Bei den bekannten Techniken sind jedoch keinerlei Maßnahmen vorgesehen, die sicherstellen, daß die Anschlüsse einer im Kartenkörper integrierten Antenne mit ausreichender Präzision und Zuverlässigkeit freigelegt werden. Es kann daher zu Kontaktierungsproblemen beim Einbau des Chipmoduls kommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem kartenförmigen Datenträger eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen einem Chipmodul und einer im Kartenkörper angeordneten Antenne herzustellen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, im Rahmen der für die Kontaktierung der Antenne erforderlichen Freilegung der Anschlüsse der Antenne an diesen Anschlüssen einen Materialabtrag vorzunehmen.

Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß gegebenenfalls auf den Anschlüssen vorhandene Schmutz- oder Oxidschichten durch den Materialabtrag entfernt werden und somit optimale Voraussetzungen für eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen den Anschlüssen der Antenne und dem integrierten Schaltkreis des Chipmoduls geschaffen werden.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß bei der Freilegung der Anschlüsse der Antenne ein größerer Toleranzbereich zulässig ist, wenn man einen Materialabtrag an den Anschlüssen einkalkuliert, verglichen mit dem Fall, daß man die Oberfläche der Anschlüsse exakt freilegt. Wenn die Anschlüsse der Antenne sehr genau im Kartenkörper lokalisiert sind, ist im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens bei der Freilegung der Anschlüsse der Antenne eine Toleranz in der Größenordnung der halben Dicke der Anschlüsse ohne weiteres zulässig.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel erfolgt der für die Freilegung der Anschlüsse der Antenne erforderliche Materialabtrag so, daß die Anschlüsse schräg angeschnitten werden. Auf diese Art und Weise kann der zulässige Toleranz-

bereich noch erheblich vergrößert werden, da bei einem schrägen Anschnitt der Anschlüsse über einen relativ großen Vortriebsbereich des materialabtragenden Werkzeugs noch ausreichend Material für die Kontaktierung des integrierten Schaltkreises des Chipmoduls stehen bleibt. Es verschiebt sich dabei allenfalls der laterale Ort der Kontaktierung, was aber keine größeren Probleme bereitet. Ein weiterer Vorteil des schrägen Anschnitts besteht darin, daß eine größere Anschlußfläche für die Kontaktierung zur Verfügung steht und somit ein zuverlässiger Kontakt hergestellt werden kann.

Besonders vorteilhaft ist es auch, mittels eines Sensorsignals festzustellen, wann der Materialabtrag an den Anschlüssen der Antenne beginnt. Dieses Sensorsignal kann zur Vortriebssteuerung des materialabtragenden Werkzeugs verwendet werden, das sich auf diese Art und Weise sehr genau steuern läßt und zwar unabhängig von der fertigungsbedingten Streuung der Position der Anschlüsse der Antenne im Kartenkörper.

Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind nachfolgend dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 den erfindungsgemäßen Datenträger in Aufsicht, Fig. 2 eine Schnittdarstellung des in Fig. 1 dargestellten

Datenträgers,

Fig. 3 bis 5 jeweils einen vergrößerten Ausschnitt des erfindungsgemäßen Datenträgers in Schnittdarstellung zur Veranschaulichung wichtiger Schritte des Herstellungsverfahrens,

Fig. 6 bis 10 vergrößerte Ausschnitte verschiedener Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Datenträgers nach dem Freilegen der Antennenanschlüsse in Schnittdarstellung und

Fig. 11 eine Anordnung, die ein sehr präzises Freilegen der Antennenanschlüsse ermöglicht in Schnittdarstellung.

Fig. 1 zeigt den erfindungsgemäßen Datenträger in Aufsicht. Bei dem Datenträger handelt es sich um eine Chipkarte gemäß der ISO-Norm. Der Kartenkörper 1 dieser Chipkarte enthält ein Spulenelement 3, das als Sende- und Empfangsantenne für einen figürlich nicht dargestellten, integrierten Schaltkreis eines Chipmoduls 2 dient. Das Spulenelement 3 ist bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel vollständig in den Kartenkörper eingebettet und daher von außen nicht sichtbar. Zur Veranschaulichung der Lage des Spulenelements 3 im Kartenkörper ist das Spulenelement 3 in Fig. 1 schematisch durch eine gestrichelte Linie dargestellt. Das Chipmodul 2 ist in eine Aussparung des Kartenkörpers 1 eingesetzt und über die Anschlüsse 4 mit dem Spulenelement 3 verbunden. Statt des Spulenelements 3 kann als Antenne auch eine kapazitive Koppelfläche oder ein anderes Übertragungsglied vorgesehen werden.

Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 dargestellte Chipkarte in einer Schnittdarstellung. Der Schnitt wurde entlang der in Fig. 1 eingezeichneten Linie A-B gelegt. Zur besseren Veranschaulichung der Details der Erfindung ist in Fig. 2 nicht die ganze Chipkarte dargestellt, sondern lediglich ein vergrößerter Ausschnitt der Chipkarte. Das Chipmodul 2 ist so in eine zweistufige Aussparung 5 des Kartenkörpers 1 eingepaßt, daß die Oberfläche des Chipmoduls 2 mit der Oberfläche des Kartenkörpers 1 fluchtet und die Kontakte 8 des Chipmoduls 2 gegenüber den freigelegten und teilweise abgetragenen Anschlüssen 4 des Spulenelements 3 zu liegen kommen. Hierzu ist die Aussparung 5 so dimensioniert, daß sie das Chipmodul 2 samt einer Vergußmasse 9, die einen integrierten Schaltkreis 10 umgibt, aufnehmen kann. Die mechanische Verbindung zwischen dem Chipmodul 2 und dem Kartenkörper 1 kann beispielsweise mit Hilfe eines thermoplastischen Klebers 6 hergestellt werden. Die elektrische

Verbindung zwischen dem Chipmodul 2 und dem im Kartenkörper 1 enthaltenen Spulenelement 3 kann mittels eines leitfähigen Klebers 7 erfolgen, der auf die Anschlüsse 4 des Spulenelements 3 oder auf die Kontakte 8 des Chipmoduls 2 aufgebracht ist. Der leitfähige Kleber 7 kann gleichzeitig auch die Aufgabe der mechanischen Verbindung zwischen Chipmodul 2 und Kartenkörper 1 übernehmen, so daß in diesem Fall der thermoaktivierbare Kleber 6 entfallen kann.

Wichtige Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens sind in den Fig. 3, 4 und 5 dargestellt. Diese Figuren zeigen jeweils einen vergrößerten Ausschnitt der Chipkarte in Schnittdarstellung. Der Ausschnitt erstreckt sich jeweils über die nähere Umgebung einer der Anschlüsse 4.

In Fig. 3 ist die Chipkarte nach Herstellung der zweistufigen Aussparung 5 und Freilegen des Anschlusses 4 des Spulenelements 3 dargestellt. Der Anschluß 4 des Spulenelements 3 wurde durch Einbringen einer Vertiefung 11 in die zweistufige Aussparung 5 freigelegt. Die Vertiefung 11 erstreckt sich in den Anschluß 4 des Spulenelements 3 hinein, d. h. es wurde nicht nur Kartematerial abgetragen, sondern auch am Anschluß 4 des Spulenelements 3 fand ein Materialabtrag statt. Sowohl die zweistufige Aussparung 5 als auch die Vertiefung 11 können mittels geeigneter Fräswerkzeuge hergestellt werden. Je nach spezieller Ausgestaltung der Vertiefung 11 kann zu deren Herstellung auch ein kombiniertes Fräswerkzeug bzw. ein einziges Fräswerkzeug verwendet werden.

In Fig. 4 ist dargestellt, wie die gemäß Fig. 3 präparierte Chipkarte mit dem leitfähigen Kleber 7 und dem thermoaktivierbaren Kleber 8 versehen wird. Dies kann entweder in einem einzigen Verfahrensschritt oder auch in getrennten Verfahrensschritten geschehen. Für den leitfähigen Kleber 7 kann beispielsweise ein Flüssigkleber verwendet werden. Der leitfähige Kleber 7 wird in die Vertiefung 11 eingefüllt. Die genaue Dosiermenge hängt von der Geometrie der Vertiefung 11 und auch von der Geometrie des Kontaktes 8 am Chipmodul 2 ab. So wird die Vertiefung 11 in der Regel nur teilweise mit dem leitfähigen Kleber 7 aufgefüllt, wenn der Kontakt 8 des Chipmoduls 2 in die Vertiefung 11 hineinragt. Liegt der Kontakt 8 des Chipmoduls 2 dagegen nur auf den Rändern der Vertiefung 11 auf bzw. ist der Kontakt 8 vertieft im Chipmodul 2 eingebracht, ohne daß er in die Vertiefung 11 hineinragt, so ist es erforderlich, entsprechend mehr von dem leitfähigen Kleber 7 zu dosieren, so daß dieser über den Rand der Vertiefung hinausragt. Dabei kann es unter Umständen günstig sein, Ausgleichshohlräume vorzusehen, die den beim Einsetzen des Chipmoduls verdrängten überschüssigen leitfähigen Kleber 7 aufnehmen können. Alternativ ist es auch möglich, einen leitfähigen Kleber 7 einzusetzen, der als thermoaktivierbare Klebefolie ausgeführt ist. Insbesondere kann diese Klebefolie so aufgebaut sein, daß sie in Richtungen senkrecht zu ihrer Oberfläche durchgehend leitfähig ist und in Richtungen parallel zu ihrer Oberfläche nur lokal leitfähig ist. Derartige Spezialfolien bieten sich insbesondere dann an, wenn sowohl die elektrische als auch die mechanische Verbindung zwischen Chipmodul 2 und Kartenkörper 1 mit ein und derselben Klebefolie hergestellt werden soll. Die gerichtete Leitfähigkeit der Klebefolie ermöglicht es dann, ein durchgehendes Folienstück zu verwenden, ohne daß dabei die Anschlüsse 4 der Antenne 3 kurzgeschlossen werden.

Der thermoaktivierbare Kleber 8 kann beispielsweise in Form einer entsprechend geformten Folie in die zweistufige Aussparung eingebracht werden. Es wäre hier auch denkbar, einen flüssigen Kleber zu verwenden oder auch mikroverkapselte Klebstoffe, die durch Zerstörung der Mikrokapseln aktiviert werden. Der thermoaktivierbare Kleber 8 kann so-

wohl – wie dies in Fig. 4 gezeigt ist – auf dem Kartenkörper 1 angebracht werden, als auch an einer entsprechenden Stelle des Chipmoduls 2. Nach dem Aufbringen des leitfähigen Klebers 7 und des thermoaktivierbaren Klebers 8 wird das Chipmodul 2 in die zweistufige Aussparung 5 eingefügt, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist.

In Fig. 5 ist die Chipkarte zusammen mit dem eingepaßten Chipmodul 2 dargestellt. Die elektrische Verbindung zwischen dem Chipmodul 2 und dem Spulenelement 3 entsteht dadurch, daß der Kontakt 8 des Chipmoduls 2 in den leitfähigen Kleber 7 eintaucht, der zuvor in die Vertiefung 11 eingebracht wurde. Der Boden der Vertiefung 11 und auch ein Teil der Wandung wird vom Anschluß 4 des Spulenelements 3 gebildet, so daß auf diese Weise die elektrische Verbindung zum Spulenelement 3 hergestellt wird. Zur Herstellung bzw. Verstärkung der mechanischen Fixierung des Chipmoduls 2 am Kartenkörper 1 dient der thermoaktivierbare Kleber 6. Der Verbund zwischen dem Kartenkörper 1 und dem Chipmodul 2 mittels des thermoaktivierbaren Klebers 6 kann dadurch hergestellt werden, daß das Chipmodul 2 unter Anwendung von Druck und Hitze in die zweistufige Aussparung 5 des Kartenkörpers 1 eingefügt wird. Der thermoaktivierbare Kleber 6 wird dadurch aktiviert und verbindet sich mit dem Chipmodul 2 und dem Kartenkörper 1 zu einer dauerhaften Klebeverbindung. Ebenso ist es auch denkbar, für den leitfähigen Kleber 7 ein Material zu wählen, das thermisch aktiviert werden kann, so daß im gleichen Verfahrensschritt sowohl die elektrische Verbindung mittels des leitfähigen Klebers 7 als auch die mechanische Verbindung mittels des thermoaktivierbaren Klebers 6 hergestellt werden kann.

Der thermoaktivierbare Kleber 6 kann auch ganz entfallen, wenn allein durch den leitfähigen Kleber 7 ein Klebeverbund mit ausreichend hoher mechanischer Festigkeit hergestellt werden kann. In einer Variante ist es auch möglich, nur den thermoaktivierbaren Kleber 6 vorzusehen und den leitfähigen Kleber 7 wegzulassen. Hierzu ist die Geometrie des Kontaktes 8 und der Vertiefung 11 so aufeinander abzustimmen, daß es beim Einfügen des Chipmoduls 2 in die zweistufige Aussparung 5 und dem damit einhergehenden Verkleben mittels des thermoaktivierbaren Klebers 6 zu einer dauerhaften elektrischen Verbindung zwischen dem Kontakt 8 des Chipmoduls 2 und dem Anschluß 4 des Spulenelements 3 kommt. Die Ausbildung der elektrischen Verbindung zwischen dem Kontakt 8 des Chipmoduls 2 und dem Anschluß 4 des Spulenelements 3 kann durch weitere Maßnahmen unterstützt werden, wie beispielsweise mechanische Verformung, Schweißen, Löten, Bonden usw.

In den Fig. 6 bis 10 sind weitere Ausführungsbeispiele für die Anordnung der Anschlüsse 4 des Spulenelements 3 im Kartenkörper 1 bzw. für das Freilegen der Anschlüsse 4 dargestellt. Wie in den Fig. 3 bis 5 ist auch hier jeweils ein vergrößerter Ausschnitt des Kartenkörpers 1 in Schnittdarstellung gezeigt.

Fig. 6 zeigt eine Variante, bei der sich die Vertiefung 11 über die gesamte Fläche der ersten Stufe der zweistufigen Aussparung 5 erstreckt. Mit anderen Worten, der Anschluß 4 des Spulenelements 3 wird mit dem Erzeugen der zweistufigen Aussparung 5 freigelegt und teilweise abgetragen. Bei dieser Variante entfällt somit der zusätzliche Arbeitsschritt für die Herstellung der Vertiefung 11.

Das in Fig. 7 dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht im Hinblick auf die Vertiefung 11 der in den Fig. 3, 4 und 5 dargestellten Ausführungsform. Ein Unterschied besteht jedoch bei der geometrischen Anordnung des Anschlusses 4 des Spulenelements 3. Anders als beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 3, 4 und 5 verläuft bei dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel der Anschluß 4 nicht parallel

zur Kartenoberfläche, sondern schräg in einem vorgebbaren Winkel. Diese Maßnahme hat zur Folge, daß die Tiefe der Vertiefung 11 in relativ großen Grenzen variiert werden kann und trotzdem noch sichergestellt ist, daß der Anschluß 4 zumindest eine Teilfläche des Bodens der Vertiefung 11 bildet und somit eine Kontaktierung des Anschlusses 4 möglich ist. Durch diese Maßnahme ist es je nach dem genauen Wert für den Winkel, den der Anschluß 4 mit der Oberfläche des Kartenkörpers 1 bildet, möglich, für die Tiefe der Vertiefung 11 einen Toleranzbereich zuzulassen, der deutlich größer als die Dicke des Anschlusses 4 sein kann. Desweiteren ist es auch möglich, den zulässigen Toleranzbereich bei der Vertiefung 11 nicht völlig auszuschöpfen und stattdessen eine gewisse Toleranz bei der genauen Lage des Anschlusses 4 relativ zur Kartenoberfläche zuzulassen und somit die Herstellung des Kartenkörpers 1 zu erleichtern.

Auch in Fig. 8 ist eine Ausführungsform mit schräg verlaufendem Anschluß 4 dargestellt. Die Geometrie und Herstellungsart der Vertiefung 11 entspricht dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6, d. h. die Vertiefung 11 erstreckt sich über den gesamten Bereich der ersten Stufe der zweistufigen Aussparung 5.

Wie dies in Fig. 9 im einzelnen dargestellt ist, lassen sich die durch den schräg verlaufenden Anschluß 4 hervorgerufenen Effekte in ähnlicher Weise auch durch einen entsprechenden Materialabtrag erzielen. Der Anschluß 4 verläuft bei diesem Ausführungsbeispiel in etwa parallel zur Oberfläche des Kartenkörpers 1. Der Materialabtrag erfolgt so, daß der Anschluß 4 in einem vorgebbaren Winkel schräg angeschnitten wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß ein spitz zulaufendes Fräswerkzeug verwendet wird und somit eine kegelförmige Vertiefung 11 hergestellt wird. Selbst wenn die Vertiefung 11 an ihrem Boden teilweise über den Anschluß 4 hinausragt, so bildet der Anschluß 4 immer noch einen Teilbereich der Wandung der Vertiefung 11, so daß eine elektrische Kontaktierung des Spulenelements 3 sichergestellt ist.

Fig. 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen schräg angeschnittenen Anschluß 4. Die Geometrie gemäß Fig. 10 kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß ein Fräswerkzeug in einer Vortriebsrichtung eingesetzt wird, die nicht senkrecht zur Oberfläche des Kartenkörpers 1 verläuft.

In Fig. 11 ist eine Schnittdarstellung einer Anordnung gezeigt, die ein sehr präzises Freilegen der Anschlüsse 4 des Spulenelements 3 ermöglicht. Das Freilegen erfolgt mit Hilfe eines Fräswerkzeugs 12, das über eine Welle 13 von einem Antrieb 14 in Rotation versetzt wird und in Richtung der Welle 13 lateral verschoben werden kann. Das Fräswerkzeug 12 und die Welle 13 sind aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt und untereinander elektrisch leitend verbunden. Die Welle 13 ist mit einem Abgriff 15 versehen, der elektrische Signale an der Welle abgreifen kann und diese zu einer Auswerteelektronik 16 weiterleitet. Die Auswerteelektronik 16 steuert über eine oder mehrere Leitungen 17 den Antrieb 14. Die Auswerteelektronik 16 ist so aufgebaut, daß sie das Spulenelement 3 und damit die Anschlüsse 4 mit einem Signal beaufschlagen kann. Dies kann beispielsweise mit Hilfe eines elektromagnetischen Feldes geschehen. Solange sich zwischen dem Fräswerkzeug 12 und dem Anschluß 4 des Spulenelements 3 noch Kartenmaterial befindet, das in der Regel einen elektrischen Isolator darstellt, und somit noch kein elektrischer Kontakt zwischen dem Fräswerkzeug 12 und dem Anschluß 4 besteht, kann das Signal nicht bzw. nur in gedämpfter oder modifizierter Form mittels des Abgriffs 15 an der Welle 13 abgegriffen werden. Sobald das Fräswerkzeug 12 den Anschluß 4 frei-

gelegt hat und diesen berührt, ändert sich das an der Welle 13 abgegriffene Signal. Diese Änderung wird von der Auswerteelektronik 16 erkannt und kann zur Steuerung des Antriebs 14 verwendet werden. So kann beispielsweise ab Signaländerung noch ein vorgebbarer Vortrieb gefahren werden, um die obersten Schichten des Anschlusses 4 abzutragen.

Mit der in Fig. 11 dargestellten Anordnung können herstellungsbedingte Streuungen der Lage der Anschlüsse 4 des Spulenelements 3 sehr präzise ausgeglichen werden, da die Lage jeweils meßtechnisch erfaßt wird. Weiterhin macht die Anordnung eine genaue Positionierung des Fräswerkzeugs 12 relativ zur Kartenoberfläche überflüssig, da die Positionierung bei der Vortriebssteuerung nicht kritisch ist, weil der Vortrieb ja anhand des von der Welle 13 abgegriffenen Signals gesteuert wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren und der erfindungsgemäße Kartenaufbau können auch bei einer sogenannten Kombikarte eingesetzt werden, die sowohl über eine kontaktierende Kopplung als auch über eine kontaktlose Kopplung mit einem externen Gerät in Datenaustausch treten kann. In diesem Fall weist das Chipmodul 2 entsprechende Kontaktflächen für die kontaktierende Kopplung auf.

In einer Variante der Erfindung wird auf den Einsatz des Chipmoduls 2 als Träger für den integrierten Schaltkreis 10 verzichtet. Statt dessen wird der integrierte Schaltkreis 10 direkt in eine entsprechend geformte Aussparung des Kartenkörpers 1 eingesetzt. Für die elektrische Verbindung mit den Anschlüssen 4 des Spulenelements 3 sind am integrierten Schaltkreis 10 entsprechende Kontakte vorgesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines kartenförmigen Datenträgers, wobei
 - ein Kartenkörper (1) bereitgestellt wird, der eine Antenne (3) aufweist, die wenigstens teilweise in den Kartenkörper (1) eingebettet ist,
 - ein Chipmodul (2) bereitgestellt wird, das einen integrierten Schaltkreis (10) aufweist oder aus einem integrierten Schaltkreis (10) besteht,
 - im Kartenkörper (1) durch Materialabtrag eine Aussparung (5) erzeugt wird,**dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlüsse (4) der Antenne (3) durch Abtragen des darüberliegenden Kartenmaterials freigelegt werden und dabei auch ein Teil des die Anschlüsse (4) bildenden Materials abgetragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Materialabtrag bei den Anschlüssen (4) derart vorgenommen wird, daß ein schräger Anschnitt entsteht.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel, unter dem die Anschlüsse (4) angeschnitten werden, durch die Vorschubrichtung und die Form des materialabtragenden Werkzeugs (12) vorgegeben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel, unter dem die Anschlüsse (4) angeschnitten werden, durch die Anordnung der Anschlüsse (4) im Kartenkörper (1) vorgegeben wird, und daß die Anschlüsse (4) schräg zur Oberfläche des Kartenkörpers (1) verlaufen.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Freilegung der Anschlüsse (4) ein vorgegebener Materialabtrag vorgenommen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Freilegung der Anschlüsse (4) der Materi-

alabtrag mit Hilfe eines Sensorsignals gesteuert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Sensorsignal ändert, sobald das materialabtragende Werkzeug (12) die Anschlüsse (4) berührt.

5

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das materialabtragende Werkzeug (12) nach Berühren der Anschlüsse (4) noch um einen vorgebbaren Wert weitergefahren wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Materialabtrag mit Hilfe eines Fräswerkzeugs (12) vorgenommen wird.

10

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die freigelegten Anschlüsse (4) mittels eines leitfähigen Klebers (7) mit dem Chipmodul (2) verbunden werden.

15

11. Kartenförmiger Datenträger, bestehend aus
– einem Kartenkörper (1), der eine Antenne (3) aufweist, die wenigstens teilweise in den Kartenkörper (1) eingebettet ist,
– und einem Chipmodul (2), das einen integrierten Schaltkreis (10) aufweist oder aus einem integrierten Schaltkreis (10) besteht, wobei das Chipmodul (2) in eine Aussparung (5) des Kartenkörpers (1) eingesetzt ist und elektrisch mit der Antenne (3) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindung zu der Antenne (3) über Vertiefungen (11) in den Anschlüssen (4) der Antenne (3) erfolgt.

20

25

30

12. Datenträger nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmodul (2) mittels eines leitfähigen Klebers (7) mit den Anschlüssen (4) der Antenne (3) elektrisch leitend verbunden ist, und daß das Chipmodul (2) mittels eines weiteren Klebers (6) am Kartenkörper (1) fixiert ist.

35

13. Datenträger nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die elektrische Verbindung zwischen Chipmodul (2) und Anschlüssen (4) der Antenne (3) als auch die mechanische Fixierung des Chipmoduls (2) am Kartenkörper (1) mittels ein und desselben leitfähigen Klebers (7) realisiert ist.

40

14. Datenträger nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der leitfähige Kleber (7) aus einer thermisch aktivierbaren Klebefolie besteht, die in Richtungen senkrecht zu ihrer Oberfläche durchgehend leitfähig ist und in Richtungen parallel zu ihrer Oberfläche nur lokal leitfähig ist.

50

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

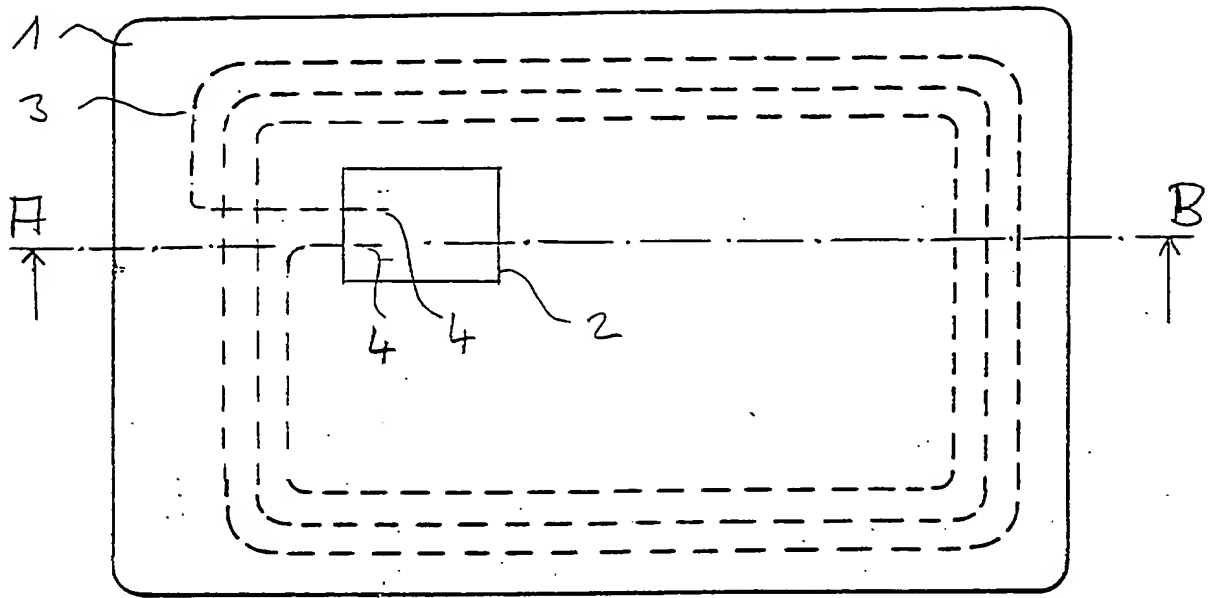


FIG. 1

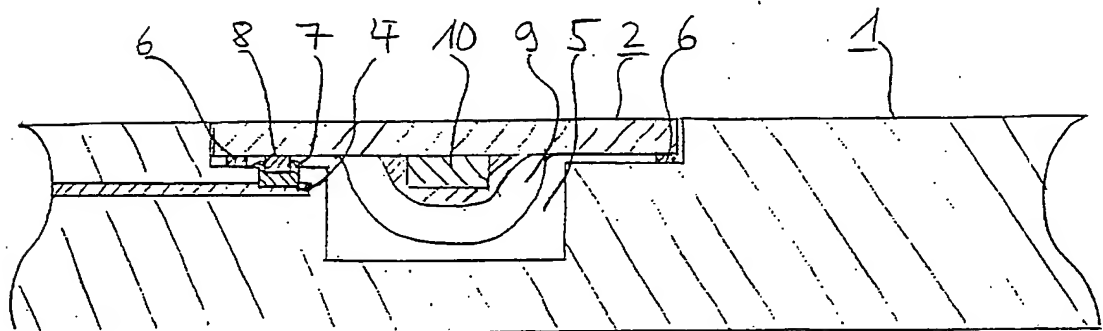


FIG. 2

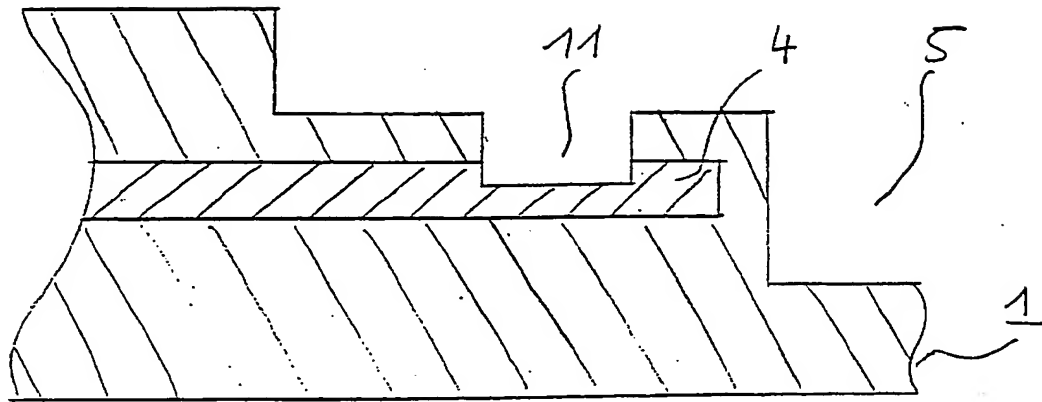


FIG. 3

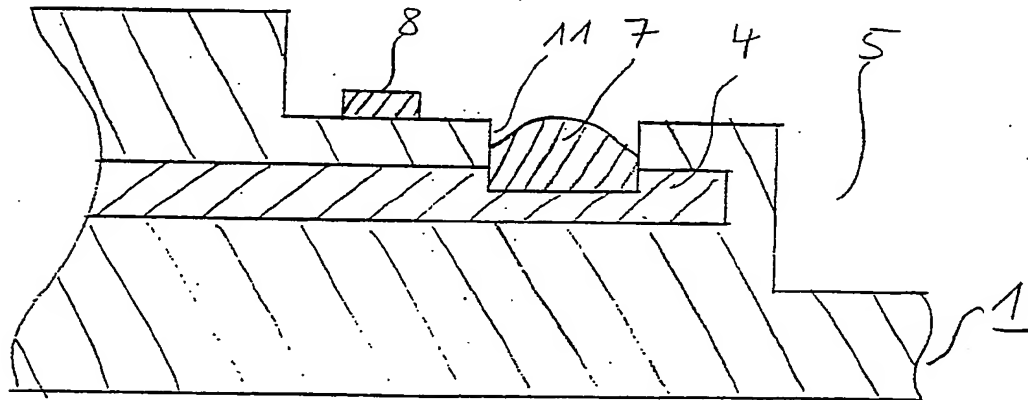


FIG. 4

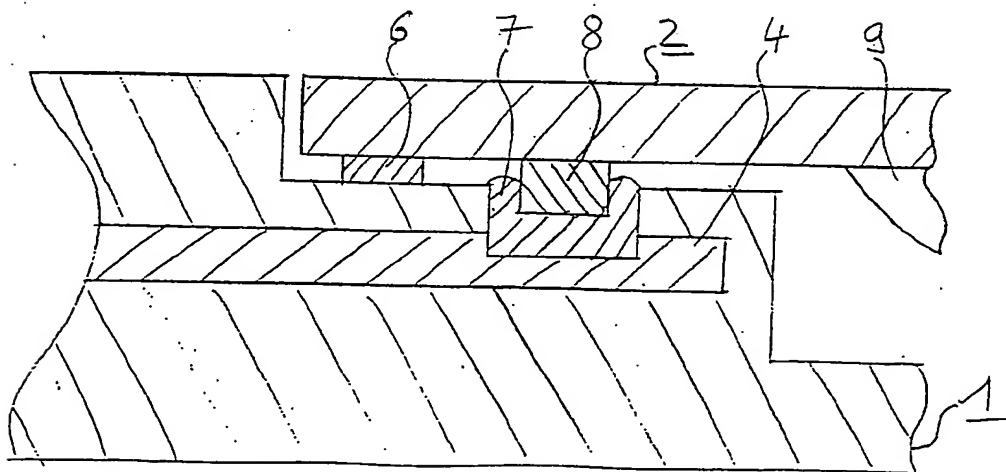


FIG. 5

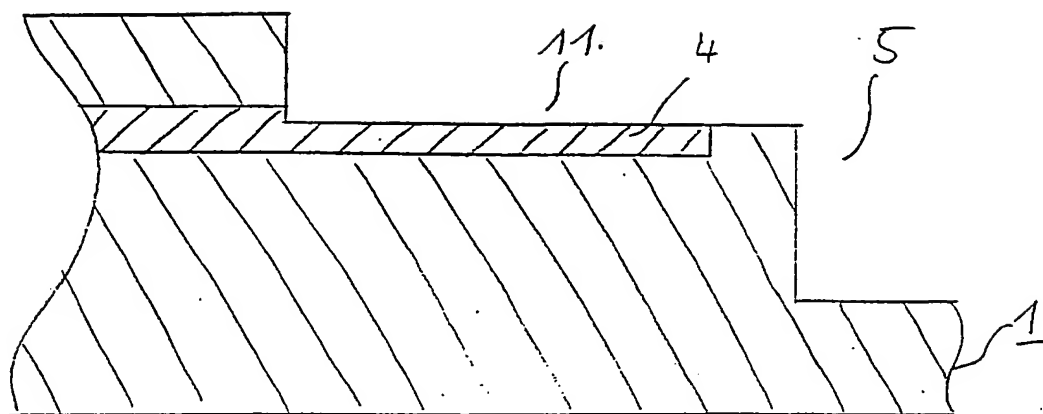


FIG. 6

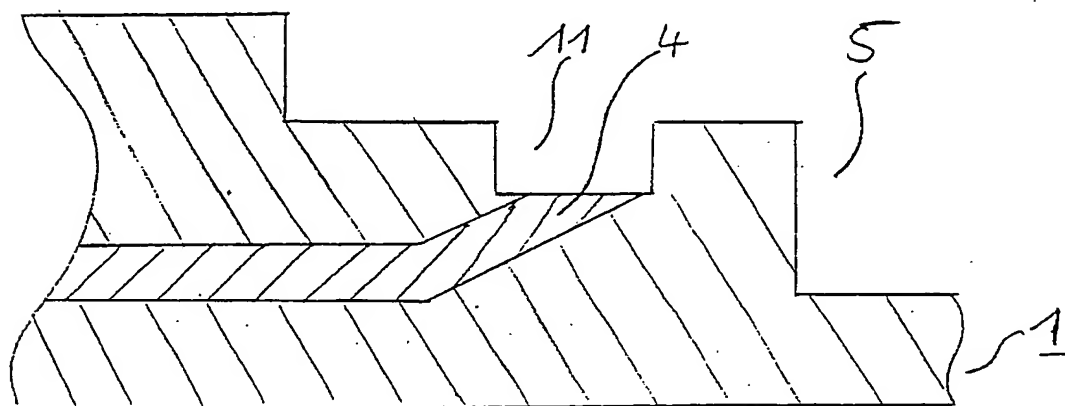


FIG. 7

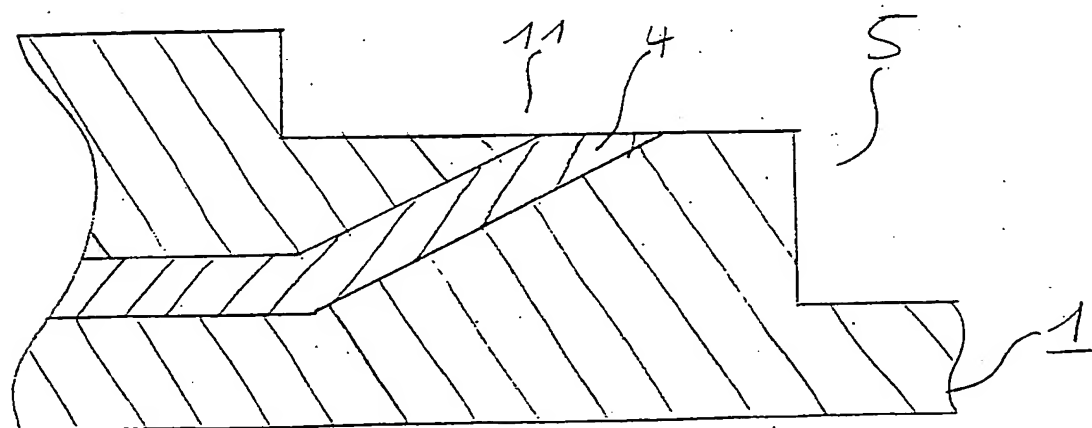


FIG. 8

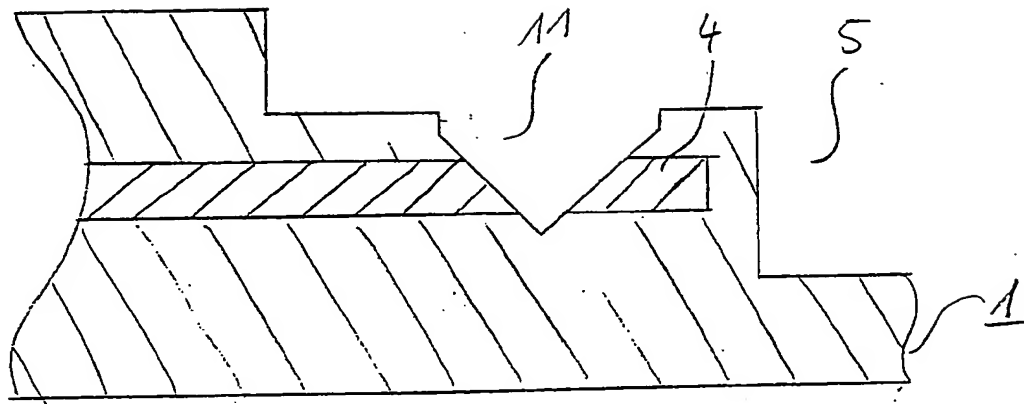


FIG. 9

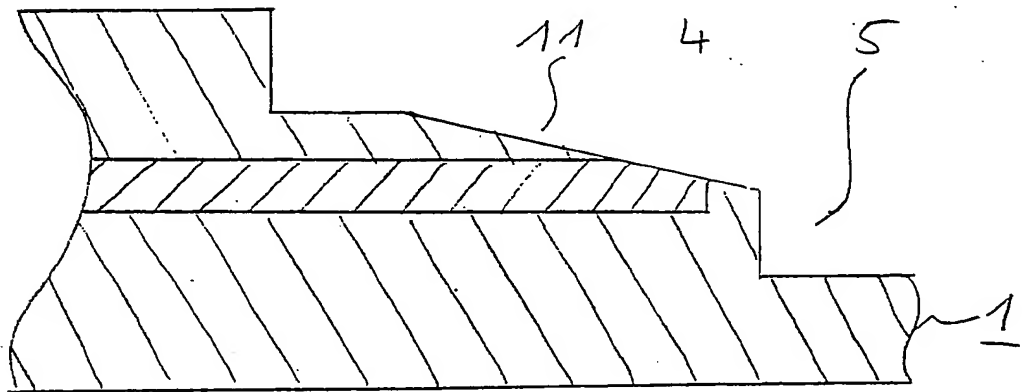


FIG. 10

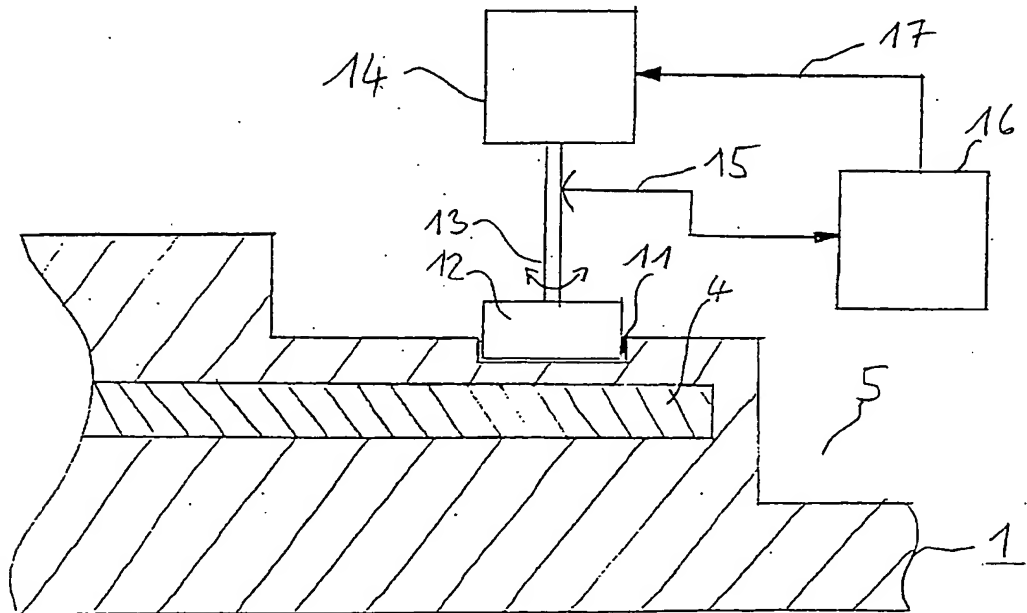


FIG. 11